Metodické poznámky

Výpočet podrobných úmrtnostních tabulek za okresy a správní obvody obcí s rozšířenou působností (SO ORP) je založen na III. hlavních souborech demografických událostí. Vstupní pravděpodobnosti úmrtí jsou vypočteny nepřímou metodou, tj. odvozeny ze specifických měr úmrtnosti (mx). Tabulky jsou vypočteny jako podrobné – s jednoletým věkovým intervalem, odděleně pro muže a ženy. S ohledem na vyloučení nahodilých výkyvů jsou tabulky za okresy a SO ORP zpracovány za pětileté kalendářní období. Přesto **nízké počty zemřelých a použitá (časově i prostorově jednotná) metodika vyrovnávání pravděpodobnosti úmrtí (funkce úmrtnostních tabulek) mohou stát za výkyvy v časové řadě.** Kompletní podrobné úmrtnostní tabulky jsou publikovány pouze za okresy, za SO ORP jsou prezentovány jen výsledné naděje dožití ve vybraných věcích.

## Ukazatele úmrtnostních tabulek

**Počet zemřelých (Dx)** uvádí absolutní počet zemřelých podle věku (x) za dané území během daného období.

**Počet obyvatel (Px)** uvádí střední stav obyvatel (součet stavů v příslušných letech) na daném území podle věku (x). V případě okresů jde o bilancované stavy k 1. 7., v případě SO ORP jsou střední stavy vypočteny jako průměr dvou patřičných koncových stavů (pro rok 2011 jde o průměr stavů k 1. 1. a 31. 12., které oba vychází z definitivních výsledků sčítání lidu, domů a bytů 2011).

**Pravděpodobnost úmrtí (qx)** vyjadřuje pravděpodobnost, že osoba dožívající se přesného věku x let v daném období (tj. před dosažením věku x+1) zemře:



**Tabulkový počet dožívajících(lx)** je hypotetický počet osob, které se dožijí věku x let ze 100 000 živě narozených (kořen tabulky - **l0**) při zachování řádu úmrtnosti sledovaného období:



**Tabulkový počet zemřelých (dx)**vyjadřuje hypotetický počet zemřelých osob v dokončeném věku x let; je počítán jako rozdíl dvou po sobě jdoucích tabulkových počtů dožívajících:



**Tabulkový počet žijících (Lx)** je hypotetický průměrný počet žijících v dokončeném věku x let; počítá se (kromě věku 0) jako průměr ze dvou po sobě jdoucích tabulkových počtů dožívajících. Tabulkový počet žijících ve věku 0 je odvozen z rozložení zemřelých kojenců podle ročníku narození. Koeficient α (alfa) udává, jaký podíl zemřelých ve věku 0 v daném roce (ve III. hlavním souboru událostí) pochází z generace narozených daného roku. Při výpočtu úmrtnostních tabulek za okresy a SO ORP je aplikován fixní koeficient 0,86, odpovídající dlouhodobému průměru tohoto ukazatele za celou Českou republiku:

  ; 

**Pomocný ukazatel (Tx)** vyjadřuje počet let života, které má tabulková generace (nikoliv jednotlivec) v daném věku ještě před sebou, a je dán kumulací počtu žijících *Lx* od nejvyššího věku tabulky ω-1 až po věk x:

 

**Střední délka života**neboli**naděje dožití (ex)** udává průměrný počet let, který má naději prožít osoba právě x-letá při zachování řádu úmrtnosti sledovaného období: 

Jedná se o syntetický ukazatel, který odráží úmrtnostní poměry ve všech věkových skupinách.

## Výpočet vstupní pravděpodobnosti úmrtí pro podrobnou úmrtnostní tabulku

### Vstupní data

* počet zemřelých (D) podle pohlaví a jednotek věku (x) v příslušných letech (t)
* počet obyvatel (P) podle pohlaví a jednotek věku (x) v příslušných letech (t)
* počet živě narozených (Nv) podle pohlaví v příslušných letech (t)

### Postup

1. Z empirických dat je pro věk *x ≥ 1* vypočtena specifická míra úmrtnosti (*mx*), jakožto podíl zemřelých daného věku a pohlaví a středního stavu obyvatel daného věku a pohlaví v dané územní jednotce:



1. Vypočítá se pravděpodobnost úmrtí, která je založena na spojité funkci . Pravděpodobnost úmrtí ve věku 0 je rovna tzv. kojenecké úmrtnosti, podílu zemřelých ve věku 0 a živě narozených v daném období.



1. Pro odstranění náhodných výkyvů jsou hodnoty pravděpodobnosti úmrtí od věku 4 let vyrovnány pomocí vzorce:



1. Vzhledem k malé velikosti souboru zemřelých ve vyšším věku (a tudíž většímu kolísání empirických hodnot) se pravděpodobnost úmrtí přibližně od věku 80 let odvozuje (extrapoluje) pomocí Gompertz-Makehamova vzorce .

Vstupní charakteristikou pro Gompertz-Makehamovu formuli je přirozený logaritmus pravděpodobnosti dožití, odvozený z vyrovnané hodnoty pravděpodobnosti úmrtí:



Český statistický úřad používá King-Hardyho metodu, při které extrapolace vychází ze soustavy rovnic (*R1,*  *R2 , R3)* pro tři stejně dlouhé po sobě jdoucí intervaly, kde *d* je délka intervalu a *x0* věk na počátku prvního intervalu (zde *x0= 60* a *d = 8*).

  

1. Konstanty *a*, *b*, *c* obsažené v Gompertz-Makehamově formuli charakterizující sílu úmrtnosti jsou vypočteny podle vztahů:

  



1. Dosazením *a*, *b*, *c* do Gompertz-Makehamova vzorce jsou pro věk *x ≥ 71* vypočteny modelové pravděpodobnosti dožití  a je nalezen věk *y* (*y ≥ 75*), pro který nabývá odchylka |*pxvyrovn - rx│*minimální hodnoty. Od věku *y* pak pravděpodobnost úmrtí nejlépe vystihuje funkce *qxGM*, která je doplňkem funkce *rx* do jedné. Přechod na extrapolované hodnoty je upraven vyrovnáním hodnot pro věk *z = (y - 4), ..., (y + 4)*:



**Shrnutí**: Pro výpočet úmrtnostní tabulky jsou tedy vstupními hodnotami následující pravděpodobnosti úmrtí:

pro věk 0 kojenecká úmrtnost

pro věk 1, 2, 3 pravděpodobnosti odvozené ze specifických měr úmrtnosti

pro věk 4 až (y – 5) pravděpodobnosti vyrovnané

pro věk (y – 4) až ω-1 pravděpodobnosti vyrovnané a extrapolované